

円周と直径の依存関係に気づく 算数的活動の工夫

——— 第5学年 「円」の指導を通して ———

森金 永二
岡山市立浦安小学校

-----研究の要約-----

第5学年の「円」の学習では、円周率の意味を理解することが大切である。円周率は3.14で、その使い方だけを教え込んだのでは、自分で円周と直径の関係について発見した喜びは味わえない。

本年度から実施される学習指導要領には、「円周と直径の関係について、実物を用いて実測してみたり、図にかいてみたりするなどの活動を通して理解できるようにする。」と明記している。算数的活動を取り入れ、児童が目的意識を持って手や身体を使った主体的な活動をしていくことを重視しているものと考えられる。

そこで、本研究では、第5学年「円」の円周率を理解する前段階において、「大小2種類の車輪を作り、同時に回転する様子を観察する」算数的活動を取り入れ、児童の意識が自然に流れ、円周と直径の依存関係に気づくような指導方法を工夫した。その活動が、円周率の理解を支援する活動となった。

1. 単元名 円

2. 目標

- 円周と直径の関係や、円の面積について進んで調べようとする。
- 円周と直径の関係について調べ、円周率について考えたり、円の面積の求め方を考えたりすることができる。
- 円周率を使って直径や円周を求めたり、円の面積を求めたりすることができる。
- 円周率や円の面積公式について理解する。

3. 指導計画

第1次 円周と直径(6時間)

- 第1・2時 車輪づくりと観察から円と直径の依存関係を考える・・・(本時)
- 第3時 円周は直径のだいたい何倍

かを考える

第4時 円周率を求める

第5時 円周率を使って円周や直径の求め方を考える

第6時 直径の変化に伴う円周の変化の係数と円周率3の利用

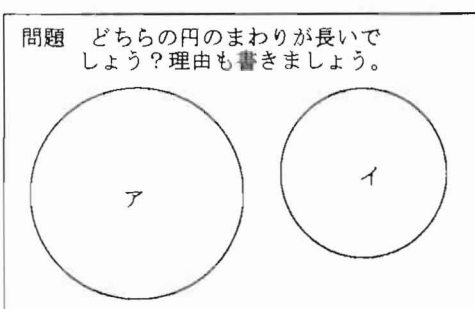
第2次 円の面積(4時間)

4. 指導上の立場

学習指導要領では、円の学習において「実際にいくつかの円について、直径と円周を測定し、どんな大きさの円についても、円周の直径に対する割合(円周率)がおよそ3になっていることを見いだせるようにする」と明記している。本単元のねらいである「円周率の意味を理解すること、円の面積の求め方を考えること」を、子どもたちが作業的な算数

的活動を通して、つかんでいくことが重要であると示唆している。

児童は前学年までに、円について直径、半径、中心などについて学習しているが、直径や半径の長さや円周の長さとの関係は取り上げていない。児童が円周と直径の関係についてどれだけ着目しているか調べるため、以下のプレテストを行った。その結果、半径や直径の長さや円周の長さを関係づけて理由を考えた児童は、クラスの3割程度であった。



円周と直径の間に関係があることは漠然と分かっているにもかかわらず円周が直径の約3倍になっていることには明確に気付いていないと言える。

円周と直径の関係に自ら気づき、意欲的に学習を進めるためには、児童が円周を測ってみたいと実感することである。そのためには、まず、作業的な算数的活動を取り入れて「円について学習してみたい」と児童の意欲を喚起することが大切である。次に、大小2つの円を同時に回転させて動きを観察し、「直径と円周には何らかの関係がある」ということに自ら気づくことが重要である。また、円と正方形を重ねて比べ「円周は直径のおよそ3倍くらいではないか」と根拠をあげて推測することが論理的思考力を伸ばすために大切であると考える。

本時では、大きな車輪と小さな車輪のついた自動車の模型を作る算数的活動を通して、円について前学年までの学習内容を復習し、

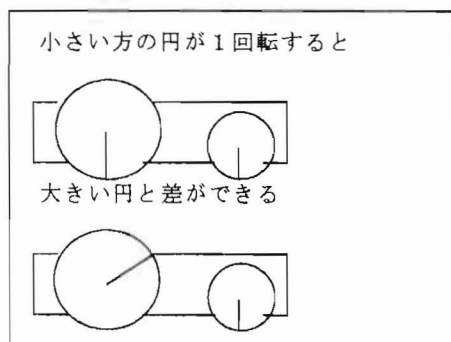
円について学習したいという意欲を喚起させたい。次に、作った模型の車輪が同時に動く様子を観察する算数的活動を通して、直径と円周の倍関係を子ども自ら発見し、主体的に円周率について考える児童を育てたい。

5. 算数的活動の工夫

「大きさのちがう車輪のついた自動車の模型を作り、大小2つの円が同時に回転する動きを観察する」算数的活動

児童の意欲を喚起する活動の1つにものづくりがある。算数科の学習においても作図や立体模型を作る活動は子どもが好きな活動である。

そこで、まず、単元の最初に自動車の模型を作る活動を行うことは、子どもの円に対する興味・関心を喚起し、円について学習したいという意欲の向上に効果があると考えられる。また、模型づくりをしながら「直径や半径は円のどこか」など円についての復習もできる。ただし、車体にはティッシュペーパーの空き箱を利用し、車輪の作成に集中させるようにする。



次に、円周と直径の間には依存関係があるということに気づいている児童が少ないという実態から、児童が円と直径の関係を視覚に訴えて観察する活動が必要であると考えられる。上図のように大きな円と小さな円が同時に動

く様子を観察することによって、円の直径が大きくなると円周も大きくなるということに自然に気づきやすくなる。円と直径には依存関係があるということに気づいた児童に、円周は直径のおよそ何倍くらいになっているかと投げかけ、次時につなげたい。

6. 本時の活動（第1次 第1・2時）

○本時の目標

大小2種類の車輪を作り、同時に回転する様子を観察する活動を通して、円周と直径の依存関係に気づくことができる。

○本時の展開

自動車の模型を見て本時のめあてをつかむ。

- ㊟ 演示用の自動車模型を提示し、特徴を話し合いながら円について学習していくことを知らせる。

T これは何でしょう。（自動車の模型を提示しながら）

C 自動車です。

T 動かしてみるので、よく見ていてください。（動かしてみせる）

何か気づいたことはないですか。

C 前の車輪と後ろの車輪の大きさがちがいます。

- ㊟ 作り方や気をつけることを知らせ、円の描き方を復習し半径や直径の意味を確かめる。

T この自動車をみなさんに作ってもらおうと思います。どんなところに気をつけて作ったらよいでしょうか。

C きちんとした円をかかないといけない。

C コンパスを使うといいです。

C 前輪は前輪で、後輪は後輪でそろえないと上手く走らない。

C 軸をつけるところを円の中心にしないといけない。

- ㊟ 気をつけることを板書し、以下のめあてを設定した。

円をきちんと描いて、模型を作ろう。

模型を作る。

- ㊟ ボール紙、竹ひご、ティッシュペーパーの空き箱など材料を配り、車輪の直径は前後で変えるよう指示する。

（個別指導）



車輪を制作する児童



組み立てている児童

- ◎ 車輪が4つとも大きさが異なっていたり、円の描き方が間違っていたりする場合には、演示用の模型を見せながら助言する。



完成した模型

----- ここまで第1時 -----

大小2つの車輪の動きを観察する。

- ◎ 模型を提示しながら円周の意味と語句を知らせる。

T 模型を見ましょう。今から新しい言葉を教えます。円のこの周りの部分を円周といいます。（板書）

T 次に車輪に半径をかいてもらいます。（半径をかく）

T 直径がどこか指で確認しましょう。

- ◎ 作った車の模型を動かしながら、2種類の車輪の動きに着目させて観察する活動を通して、円周の長さは直径の長さに関係があることに気づくようにする。

T これから、模型を動かして車輪の動きを観察します。車輪の動きをよく見て、気づいたことをプリントに書きましょう。（個別指導）

児童のワークシートの記録例

- 小さい円の方が大きい円より、半径の線が1周するのが速い。（円周がちがうから）
- 大きい円と小さい円の回る速さがちがう。
- 小さい円の方が回るのが速い。大きい円の方が回るのが遅い。

観察して気づいたことを話し合う。

- ◎ 作った模型を用いて、視覚的に分かりやすいように説明させるようにする。話し合いの中で出てきた児童の言葉の中から、円周と直径の依存関係に着目している言葉を取り上げる。また、漠然と円の大きさに着目している児童には、どこの大きさや長さなのか問いかけ、円周と直径に着目しやすくなるようにする。

T 気づいたことについて話し合います。模型を使って説明しましょう。

C 大きい円と小さい円では、小さい方が速く回ります。

T どうしてそのようなことが起こるのでしょうか。

C 大きい円は直径が大きいので、円周が大きくなるからだと思います。

T 円周の大きさは何に関係があるといえますか。

C 直径の大きさや半径の大きさです。

C 直径が長いと円周が大きくて、直径が短いと円周が小さくなります。

T 円周と直径の長さは何か関係があるようですね。

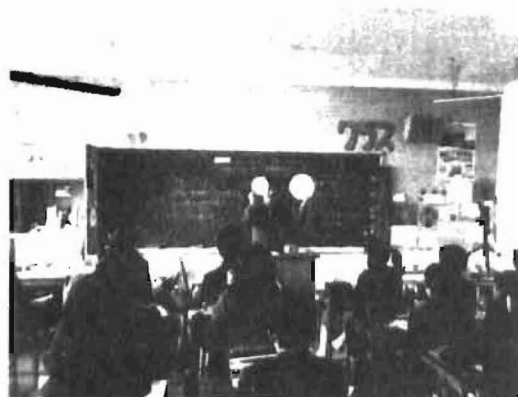
（大きな円と小さな円を提示して、児童の発表をまとめた。）



気づいたことを説明する児童

本時のまとめをする。

- ◎ いろいろな大きさの円を提示し、円周は直径のおよそ何倍になっているかと投げかけ、次時は予想を立てて円周は直径のおよそ何倍以上で何倍以下になっているか考えることを知らせる。



次時の活動についての説明

7. 研究のまとめ

○本時の成果と課題

授業後のアンケートでは、模型を作る活動については「楽しかった」と答えた児童がほとんどであったが、組み立てるときの難しさを感じ

た児童も少なくなかった。これは、車輪と軸をつけるのにきちんとつかなかった児童の感想であった。軸と車輪をつける方法に工夫がいと考える。

2つの大きさのちがう円が同時に動くのを観察する活動では、全員が円周と直径の間に依存関係があるのに気づいていた。視覚的な活動が効果的であったように思われる。また、円の学習に対して「興味を持った」と答えた児童が、91%を越えていた。これは、円周と直径の関係について、自然な流れで気づくことができ、達成感を感じた児童が多かったと言える。また、作業をしたり、物を作ったりすることが好きであるという児童の一般的な特性が表れたのではないかと考える。

課題としては、回転の速さに注目した児童が多かったという事実から、回転した距離の違いに自然に着目できるような活動の工夫がいと考える。

参考文献

- (1) 文部省「小学校学習指導要領解説」
算数編 東洋館出版社 平成11年
- (2) 算数5年下教科書指導書 啓林館
平成13年度版
- (3) 岡山大学算数・数学教育学会誌
パピルス第8号 2001年
- (4) 正木 孝昌『活動する子どもたちと算数の授業』 東洋館出版社 1999年
- (5) 黒澤 俊二『なぜ「算数的活動」なのか』 東洋館出版社 平成11年

(平成14年4月30日受理)